Central de medida 210 PowerLogic™
Manual de referencia

Manual de instrucciones

63230-510-207A1

Schneider Electric

CATEGORÍAS DE RIESGOS Y SÍMBOLOS ESPECIALES

Lea estas instrucciones atentamente y examine el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, manipularlo, revisarlo o realizar el mantenimiento de este. Los siguientes mensajes especiales pueden aparecer a lo largo de este manual o en el equipo para advertir de posibles riesgos o remitirle a otras informaciones que le ayudarán a aclarar o simplificar los procedimientos.

La aparición de uno de estos dos símbolos en una etiqueta de seguridad de "Peligro" o "Advertencia" indica la existencia de riesgo de descarga eléctrica que puede provocar daños personales si no se siguen las instrucciones.

Este es el símbolo de alerta de seguridad. Sirve para alertar de posibles riesgos de daños personales. Siga las recomendaciones de todos los mensajes de seguridad precedidos por este símbolo para evitar posibles daños personales e incluso la muerte.

⚠ PELIGRO

PELIGRO indica una situación inmediata de riesgo que, si no se evita, **causará** la muerte o lesiones graves.

⚠ ADVERTENCIA

ADVERTENCIA indica una situación de riesgo potencial que, si no se evita, **puede causar** la muerte o lesiones graves.

⚠ PRECAUCIÓN

PRECAUCIÓN indica una situación de riesgo potencial que, si no se evita, **puede causar** lesiones moderadas o leves.

PRECAUCIÓN

PRECAUCIÓN, sin el símbolo de alerta de seguridad, indica una posible situación de riesgo que, si no se evita, **puede causar** daños materiales.

NOTA: Proporciona información adicional para aclarar o simplificar procedimientos.

POR FAVOR, TENGA EN CUENTA LO SIGUIENTE

Sólo el personal cualificado puede instalar, manipular y revisar el equipo eléctrico así como realizar el mantenimiento de este. Schneider Electric no asume ninguna responsabilidad de las consecuencias que se deriven de la utilización de este manual.

DECLARACIÓN DE LA FCC

Este equipo ha sido probado y cumple los límites para dispositivos digitales Clase B, según la sección 15 de la normativa de la FCC (Comisión Federal de Comunicaciones de los EE. UU.). Estos límites se establecen para proporcionar la protección adecuada contra interferencias que puedan dañar el equipo cuando este se utiliza en un entorno residencial. Este equipo genera, utiliza y puede emitir energía de radiofrecuencia y, si no se instala y utiliza siguiendo las indicaciones del manual de instrucciones, puede provocar interferencias que afecten a las radiocomunicaciones. No obstante, no hay garantía de que no se produzcan interferencias en una instalación en concreto. Si este equipo causa interferencias en la recepción de señales de radio y televisión, lo cual se puede determinar apagándolo y encendiéndolo, se recomienda al usuario que intente corregir las interferencias con las siguientes medidas:

- Reoriente o reubique la antena receptora.
- Aumente la separación entre el equipo y el receptor.
- Conecte el equipo a una salida de un circuito diferente al que el receptor está conectado.

Consulte con el distribuidor o con un técnico experimentado de radio/televisión para obtener más ayuda.

SECCIÓN 1: INTRODUCCIÓN

Equipo físico de la central de medida 3
Componentes y accesorios de la central de medida 4
Contenido de la caja 4
Accesorios 4
Firmware 4

SECCIÓN 2: PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Antes de empezar 5

SECCIÓN 3: FUNCIONAMIENTO

Funcionamiento de la pantalla 7
Funcionamiento de los botones 7
Descripción general de los menús 8
Configuración de la central de medida 10
Configuración de la central de medida 10
Configuración de los TI 11
Configuración de los TT 11
Configuración de la frecuencia del sistema 11
Configuración del tipo de sistema de la central de medida 12
Configuración de demanda de intensidad y potencia 12
Configuración de contraseñas 13
Configuración de las comunicaciones 13
Configuración de la escala del gráfico de barras 13
Configuración del modo de visualización 14
Restablecimiento de la central de medida 14
Inicialización de la central de medida 14
Restablecimiento de valores individuales 15
Visualización de la información del medidor 16

SECCIÓN 4: MEDICIÓN

Características de la central de medida 17
MODBUS RS485 18
Lecturas de la demanda 18
Métodos de cálculo de la demanda de intensidad 18
Métodos de cálculo de la demanda de potencia 19
Demanda punta 21
Lecturas de energía 21

SECCIÓN 5: MANTENIMIENTO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Introducción 23
Lista de registros 23
Asistencia técnica 23
Descarga de firmware 23
Resolución de problemas 24

APÉNDICE A: ESPECIFICACIONES

Especificaciones de la central de medida 27

APÉNDICE B: CABLEADO DE LOS TRANSFORMADORES DE INSTRUMENTOS: GUÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Sección I: Uso de esta guía 29
¿Qué es normal? 29
Sección II: Problemas corrientes en sistemas de 3 hilos y 4 hilos 30
Sección III: Resolución de problemas de sistemas de 3 hilos 31
Sección IV: Resolución de problemas de sistemas de 4 hilos 32
Ejemplo de campo 34

GLOSARIO

Términos 35
Abreviaturas 37

ÍNDICE 39

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

SECCIÓN 1: INTRODUCCIÓN

EQUIPO FÍSICO DE LA CENTRAL DE MEDIDA

La Figura 1–1 siguiente muestra los componentes de la PM210. La Tabla 1–1 describe cada uno de los componentes.

Figura 1–1: Componentes de la PM210

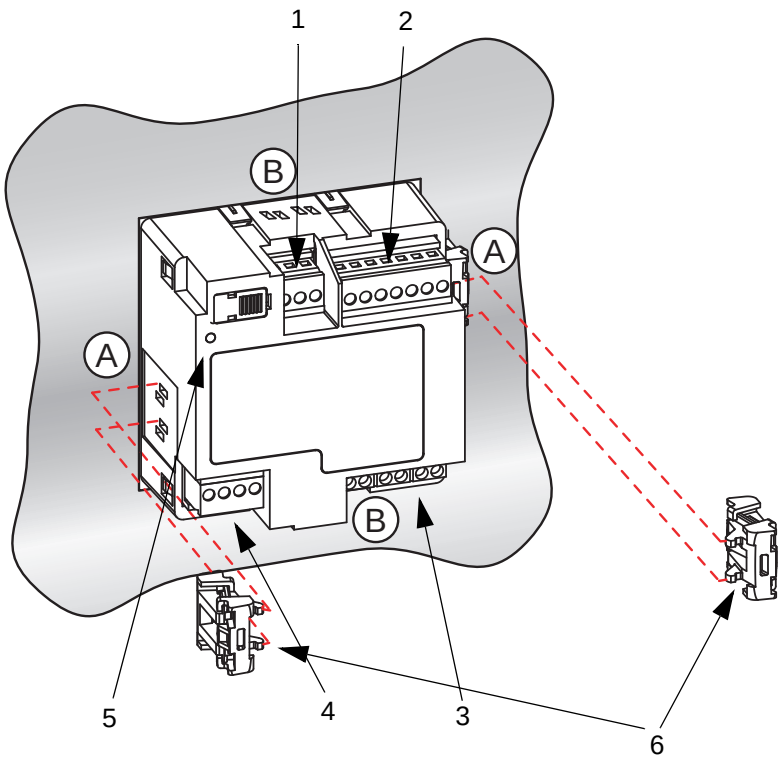


Tabla 1–1: Componentes de la PM210

Número	Componente	Descripción
1	Conector de alimentación	Conexión de alimentación a la central de medida.
2	Entradas de tensión	Conexiones de medición de tensión.
3	Entradas de intensidad	Conexiones de medición de intensidad.
4	Puerto RS485 (COM1)	El puerto RS485 se utiliza para las comunicaciones con un sistema de supervisión y control. Este puerto se puede conectar en bus de comunicaciones serie con otros dispositivos.
5	LED	Fijo = DESCON/CONEC. Parpadeante = indicador de comunicaciones.
6	Pinzas de fijación	Se utilizan para sujetar en su sitio la central de medida.
A	Ranuras de fijación, posición A	Utilícelas para ubicaciones de instalación de grosor inferior a 3 mm.
B	Ranuras de fijación, posición B	Utilícelas para ubicaciones de 3-6 mm.

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Componentes y accesorios de la central de medida

Tabla 1–2: Modelos PM210

Descripción	Número del modelo
Central de medida con pantalla integrada	PM210 PM210MG

Contenido de la caja

- Una (1) central de medida
- Dos (2) pinzas de fijación
- Una (1) hoja de instalación
- Un (1) terminal de línea RS485 (MCT2W)

Accesorios

Número del modelo	Descripción	Contenido
PM72DINRAILKIT	Kit de montaje en carril DIN	Dos (2) pinzas para fijación en carril DIN Cuatro (4) tornillos Plastite #2x5/16” Nota: Para obtener más información, consulte el documento n.º 63230-501-229A1
PM7AND2HWKIT	Conjunto de sustitución de conectores	Un (1) conector de alimentación Un (1) conector de entradas de tensión Un (1) conector de comunicaciones Un (1) terminal de línea de comunicaciones Dos (2) soportes elásticos

FIRMWARE

Este manual de instrucciones puede utilizarse con la versión de firmware 3.050. Consulte “Visualización de la información del medidor” en la página 16, donde encontrará instrucciones sobre la manera de determinar la versión de firmware.

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

SECCIÓN 2: PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

ANTES DE EMPEZAR

En este capítulo se incluyen algunas precauciones de seguridad importantes que se deben tener en cuenta antes de instalar, reparar o mantener el equipo eléctrico. Lea y siga atentamente las precauciones de seguridad que se explican a continuación.

⚠ PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO DE ARCO

- Utilice un equipo de protección personal apropiado y siga las prácticas de seguridad de trabajo eléctrico. Consulte el estándar NFPA 70E (sólo en EE. UU.).
- Únicamente los electricistas cualificados deben instalar este equipo. Antes de iniciar la instalación, lea todas las instrucciones detenidamente.
- NUNCA realice el trabajo solo.
- Antes de realizar inspecciones visuales, pruebas u operaciones de mantenimiento en este equipo, desconecte todas las fuentes de energía eléctrica. Asuma que todos los circuitos están alimentados hasta que los haya desactivado, probado y etiquetado completamente. Fíjese sobre todo en el diseño del sistema de suministro eléctrico. Tenga en cuenta todas las fuentes de energía, sin olvidar la posibilidad de que exista retroalimentación.
- Antes de iniciar cualquier operación, apague la fuente de alimentación de la central de medida y del equipo en el que está instalado.
- Utilice siempre un voltímetro de rango adecuado para confirmar que el equipo está totalmente apagado.
- Antes de cerrar todas las cubiertas y puertas, inspeccione cuidadosamente el área de trabajo para asegurarse de que no se ha dejado ninguna herramienta ni ningún objeto dentro del equipo.
- Tenga cuidado al desmontar o instalar los paneles para que no toquen el bus activo; evite manejar paneles, lo cual podría provocar lesiones personales.
- Para que el equipo funcione correctamente, el manejo, la instalación y el uso deben ser los adecuados. Si no se tienen en cuenta los requisitos de instalación fundamentales, pueden producirse lesiones personales y desperfectos en el equipo eléctrico u otras propiedades.
- NUNCA conecte una derivación para evitar los fusibles externos.
- NUNCA cortocircuite el secundario de un TT.
- NUNCA deje abierto el circuito de un TI. Utilice un bloque de cortocircuito para establecer un cortocircuito en los conductores del TI antes de desmontar las conexiones de la central de medida.
- Antes de realizar una prueba (de rigidez) dieléctrica o de megóhmetro en cualquier equipo que tenga instalada la central de medida, todos los cables de entrada y salida de la central de medida deberán estar desconectados. Las pruebas de alta tensión pueden dañar los componentes electrónicos de la central de medida.
- La central de medida debería ser instalada en una caja de protección eléctrica adecuada.

El incumplimiento de estas instrucciones provocará la muerte o lesiones graves.

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

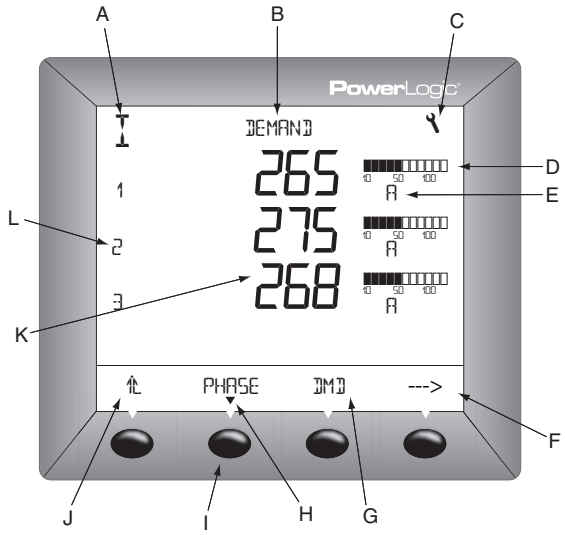
SECCIÓN 3: FUNCIONAMIENTO

FUNCIONAMIENTO DE LA PANTALLA

La PM210 está equipada con una gran pantalla de cristal líquido (LCD) con retroiluminación. Puede mostrar hasta cinco líneas de información más una sexta fila de opciones de menú. La Figura 3–1 muestra las diferentes partes de la pantalla de la central de medida.

Figura 3–1: Pantalla de la PM210

A. Tipo de medida
B. Título de la pantalla
C. Icono de mantenimiento
D. Gráfico de barras (%)
E. Unidades
F. Mostrar más elementos de menú
G. Elemento de menú
H. Indicador de menú seleccionado
I. Botón
J. Volver al menú anterior
K. Valores
L. Fase



Funcionamiento de los botones

Los botones sirven para seleccionar los elementos de los menús, mostrar más elementos de menús en una lista de menú y volver a los menús anteriores. Los elementos de los menús aparecen sobre uno de los cuatro botones. Al pulsar un botón, se selecciona el elemento de menú y se muestra la pantalla asociada. Al llegar al nivel de menú más alto, aparece un triángulo negro debajo del elemento de menú seleccionado. Para volver al nivel de menú anterior, pulse el botón que hay debajo de ⮤. Para recorrer los elementos de menú en una lista de menús, pulse el botón que hay debajo de ⇢. La Tabla 3–1 describe los símbolos de los botones.

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Tabla 3–1: Símbolos de los botones

Navegación	
⇢	Vea más elementos de menú del nivel actual.
↰	Regrese al nivel de menú anterior.
▼	Indica que se ha seleccionado el elemento de menú y que no hay más niveles de menú más allá del nivel actual.
Cambiar valores	
+	Cambie los valores o desplácese por las opciones disponibles. Cuando se llega al final de un rango, se vuelve al primer valor o a la primera opción presionando + otra vez.
⇠	Seleccione la posición siguiente de un número.
OK	Desplácese al siguiente campo modificable o salga de la pantalla si ya está seleccionado este.

NOTA:

- *Cada vez que lea "pulse" en este manual, pulse el botón correspondiente que se encuentra debajo de un elemento de menú. Por ejemplo, si se le pide que "Pulse PHASE", deberá pulsar el botón situado debajo del elemento de menú PHASE (fase).*
- *Los cambios se guardan automáticamente y surten efecto inmediatamente.*

Cambio de valores

Cuando se selecciona un valor, parpadea para indicar que se puede modificar. Los valores se cambian de la siguiente manera:

- Pulse + o ⇠ para cambiar los números o desplazarse por las opciones disponibles.
- Si está introduciendo más de un dígito, pulse ⇠ para pasar al siguiente dígito del número.
- Para guardar los cambios y pasar al campo siguiente, pulse OK.

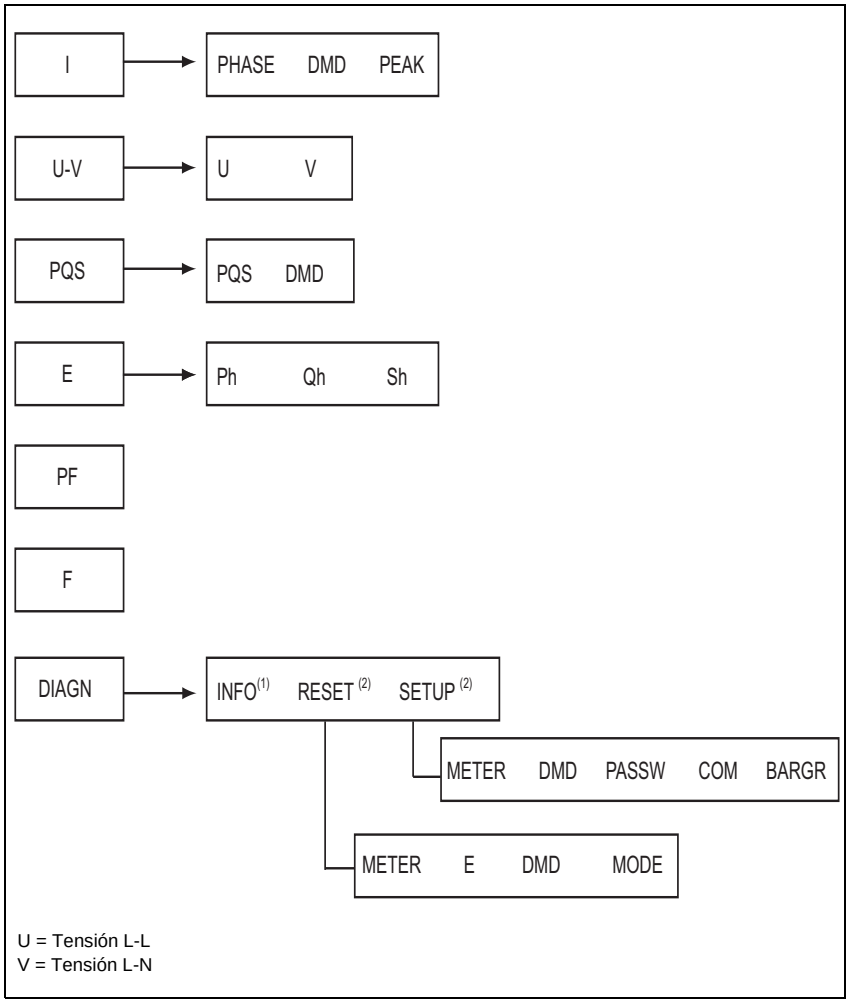
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS MENÚS

Los elementos de menú se muestran debajo de la línea horizontal en la parte inferior de la pantalla. La Figura 3–2 siguiente muestra los elementos de menú de los dos primeros niveles de la jerarquía de menús de la central de medida. Al seleccionar un elemento de menú del nivel 1, el sistema pasa al siguiente nivel de pantalla que contiene los elementos de menú del nivel 2. Algunos elementos de nivel 2 tienen elementos de nivel 3. Los botones de navegación funcionan coherentemente a través de todos los niveles de menús.

NOTA: ⇢ sirve para desplazarse por todos los elementos de menú de un nivel.

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Figura 3–2: Elementos del menú/modo IEC abreviados*



1 El comando INFO (información) incluye información del modelo, la versión de firmware y el número de serie.

2 Los elementos de los menús RESET (restablecimiento) y SETUP (configuración) requieren una contraseña para acceder a los menús del segundo nivel.

*La central de medida se puede configurar para mostrar tanto la nomenclatura IEC como la IEEE. La Figura 3–2 muestra la nomenclatura IEC.

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

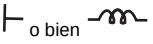
CONFIGURACIÓN DE LA CENTRAL DE MEDIDA

La PM210 se entrega con numerosos valores predeterminados ya configurados en la central. Estos valores pueden cambiarse desplazándose a la pantalla apropiada e introduciendo nuevos valores. Otros valores se pueden cambiar utilizando la función Restablecimiento. Para cambiar valores, utilice las instrucciones de las secciones siguientes. Para obtener más información sobre la función Restablecimiento, consulte “Restablecimiento de la central de medida” en la página 14.

NOTA: Los nuevos valores se guardan automáticamente al salir de la pantalla.

La pantalla de la PM210 puede mostrar las nomenclaturas tanto para el modo IEC como para el IEEE. La Tabla 3–2 muestra la nomenclatura para cada modo. Las diferentes nomenclaturas no afectan a ninguno de los cálculos de la central de medida. Consulte “Configuración del modo de visualización” en la página 14 para cambiar el modo de la central de medida.

Tabla 3–2: Nomenclaturas de modos de la PM210

Selecciones del menú		IEC	IEEE
Intensidad	Fase	I 1, 2, 3	AMPS ABC
Tensión	Fase a fase Fase a neutro	U - V 1-2, 2-3, 3-1 1-N, 2-N, 3-N	VL-L, VL-N A-B, B-C, C-A A-N, B-N, C-N
Potencia	Demanda trifásica (DMD)	PQS Pd, Qd, Sd	PWR Wd, VARd, VAd
Energía	3 fases	E Ph, Qh, Sh	ENERG Wh, VARh, VAh
Factor de potencia	Total	PF 	PF
Frecuencia		F	HZ
Diagnósticos		DIAGN	

Configuración de la central de medida

Para iniciar la configuración de la PM210, haga lo siguiente:

1. Pulse ⇢ hasta que vea DIAGN (diagnósticos).
2. Pulse SETUP (configuración).
3. Introduzca su contraseña. La contraseña predeterminada es 00000.
4. Pulse OK.

NOTA: Como opción predeterminada, la central de medida muestra la pantalla de resumen después de 60 segundos (1 minuto) en uno de los menús de SETUP sin que haya actividad.

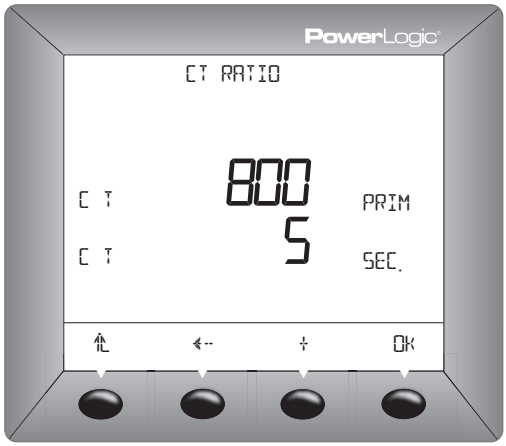
Siga las indicaciones de las secciones siguientes para configurar los valores de la central de medida.

NOTA: En todas las pantallas se muestra la nomenclatura IEC.

 © 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

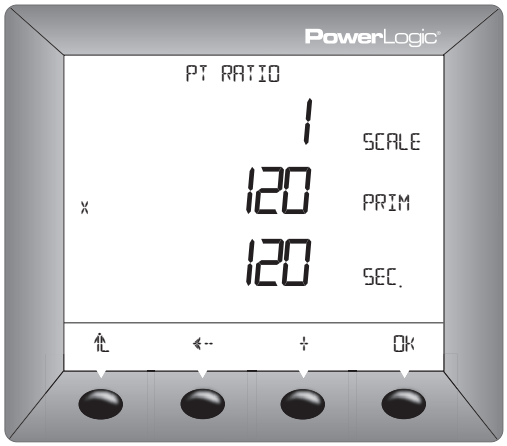
Configuración de los TI

1. En el modo SETUP, pulse ⇢ hasta que aparezca METER (central de medida).
2. Pulse METER.
3. Pulse CT (TI).
4. Introduzca el número de PRIM (TI primario).
5. Pulse OK.
6. Introduzca el número de SEC. (TI secundario).
7. Pulse OK para volver a la pantalla METER SETUP (configuración central de medida).
8. Pulse ⇞ para volver a la pantalla SETUP MODE (modo configuración).



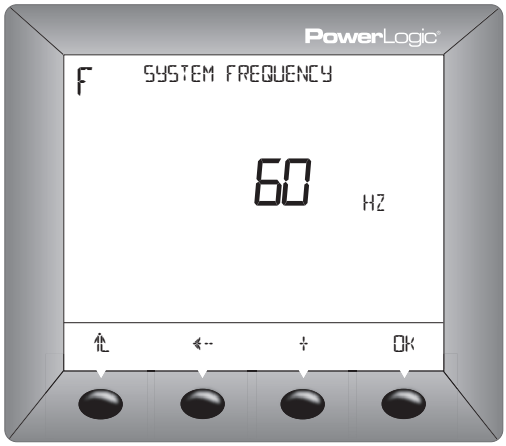
Configuración de los TT

1. En el modo SETUP, pulse ⇢ hasta que aparezca METER.
2. Pulse METER.
3. Pulse PT (TT).
4. Introduzca el factor de SCALE (escala): x1, x10, x100, NO PT (No TT) (para conexión directa).
5. Pulse OK.
6. Introduzca el valor PRIM (primario).
7. Pulse OK.
8. Introduzca el valor SEC. (secundario).
9. Pulse OK para volver a la pantalla METER SETUP.
10. Pulse ⇞ para volver a la pantalla SETUP MODE.



Configuración de la frecuencia del sistema

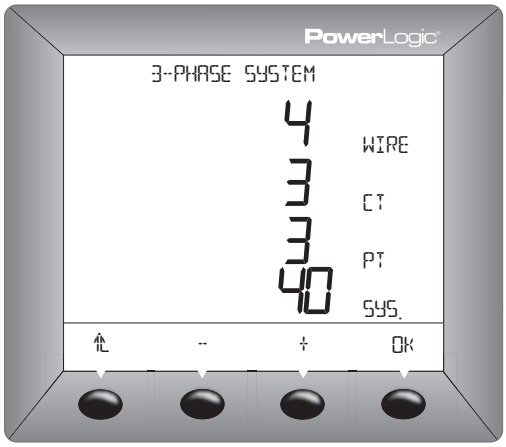
1. En el modo SETUP, pulse ⇢ hasta que aparezca METER.
2. Pulse ⇢ hasta que aparezca F (frecuencia del sistema).
3. Pulse F.
4. Seleccione la frecuencia.
5. Pulse OK para volver a la pantalla METER SETUP.
6. Pulse ⇞ para volver a la pantalla SETUP MODE.



© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Configuración del tipo de sistema de la central de medida

1. En el modo SETUP, pulse ⇢ hasta que aparezca METER.
2. Pulse METER.
3. Pulse ⇢ hasta que aparezca SYS (tipo de sistema).
4. Pulse SYS.
5. Seleccione el SYS. (tipo de sistema): 10, 11, 12, 30, 31, 32, 40, 42, 44.
6. Pulse OK para volver a la pantalla METER SETUP.
7. Pulse ⇞ para volver a la pantalla SETUP MODE.

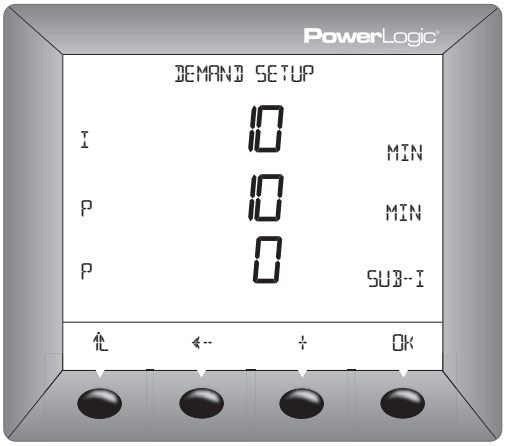


Configuración de demanda de intensidad y potencia

1. En el modo SETUP, pulse ⇢ hasta que aparezca DMD (demanda).
2. Pulse DMD (configuración de la demanda).
3. Introduzca el MIN (intervalo de demanda térmica en minutos) para I (intensidad): de 1 a 60.
4. Pulse OK.
5. Introduzca el MIN (intervalo de demanda en minutos) para P (potencia): de 1 a 60.
6. Pulse OK.
7. Introduzca el SUB-I (número de subintervalos) para P: de 0 a 60.
8. Pulse OK para volver a la pantalla de SETUP MODE.

NOTA: El método de cálculo utilizado para la intensidad es el térmico. El método de cálculo utilizado para la potencia está basado en SUB-I como sigue:

- 0 = bloque deslizante
- 1 = bloque
- >1 = bloque basculante (El valor SUB-I debe ser divisible por el valor MIN al segundo. Por ejemplo, se pueden establecer dos subintervalos para un intervalo de 15 minutos. La central de medida calculará el periodo del subintervalo para que sea de 7,5 minutos o 450 segundos. La demanda se actualiza en cada subintervalo.)



© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

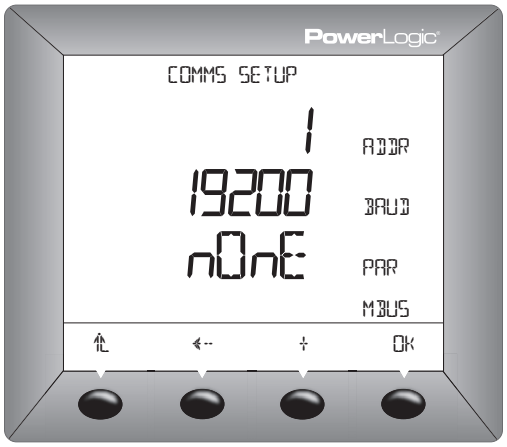
Configuración de contraseñas

1. En el modo SETUP, pulse ⇢ hasta que aparezca PASSW (contraseña).
2. Pulse PASSW.
3. Introduzca la contraseña de SETUP.
4. Pulse OK.
5. Introduzca la contraseña de RESET (contraseña para restablecer la central de medida).
6. Pulse OK para volver a la pantalla de SETUP MODE.

Configuración de las comunicaciones

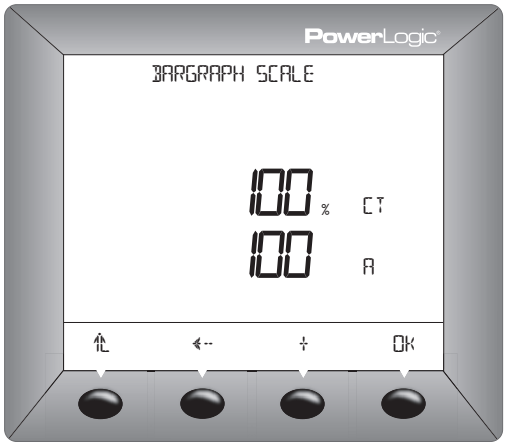
1. En el modo SETUP, pulse ⇢ hasta que aparezca COM (comunicaciones).
2. Pulse COM.
3. Introduzca la ADDR (dirección de la central de medida): 1 a 247.
4. Pulse OK.
5. Seleccione el valor de BAUD (velocidad de transmisión en baudios): 2400, 4800, 9600 o 19200.
6. Pulse OK.
7. Seleccione la paridad: EVEN, ODD o NONE (par, impar o ninguna).
8. Pulse OK para volver a la pantalla de SETUP MODE.

NOTA: Se muestran los valores predeterminados.



Configuración de la escala del gráfico de barras

1. En el modo SETUP, pulse ⇢ hasta que aparezca BARG (gráfico de barras).
2. Pulse BARG.
3. Introduzca el %CT (porcentaje del primario del TI para representar 100 en el gráfico de barras).
4. Pulse OK para volver a la pantalla de SETUP MODE.



© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Configuración del modo de visualización

El modo de visualización de la PM210 se configura utilizando el menú RESET (restablecimiento). Siga las instrucciones de “Configuración de la central de medida” pero seleccione RESET en lugar de SETUP. El modo de la central de medida es sólo un modo de visualización. No cambia ni afecta la manera en que la PM210 realiza sus cálculos.

1. En el modo RESET, pulse ⇢ hasta que aparezca MODE (modo).
2. Pulse MODE.
3. Seleccione IEEE o IEC pulsando el botón correspondiente debajo de la selección. Debajo de la selección actual se muestra un pequeño triángulo.
4. Pulse ⇞ para volver a la pantalla RESET MODE (modo de restablecimiento).

Triángulo pequeño seleccionado

RESTABLECIMIENTO DE LA CENTRAL DE MEDIDA

Los valores de la central de medida se pueden reinicializar utilizando la función Restablecimiento.

Este restablecimiento afecta a los valores siguientes:

- Acumuladores de energía
- Valores de demanda

Inicialización de la central de medida

Para reinicializar la central de medida, complete los pasos siguientes:

1. En la pantalla SUMMARY (resumen), pulse ⇢ hasta ver DIAGN (diagnósticos).
2. Pulse RESET.
3. Introduzca la contraseña de RESET (la contraseña predeterminada es 00000).
4. Pulse OK.
5. Pulse METER.
6. Pulse NO o YES (sí).
7. Pulse ⇞ para volver a la pantalla MAINTENANCE (mantenimiento).

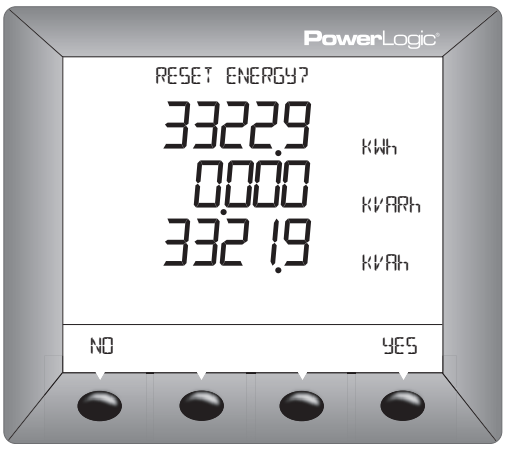
© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Restablecimiento de valores individuales

Los valores individuales para Energy (energía) y Demand (demanda) se pueden restablecer sin afectar a otros valores. A continuación se encuentran las instrucciones para restablecer los valores de energía y demanda.

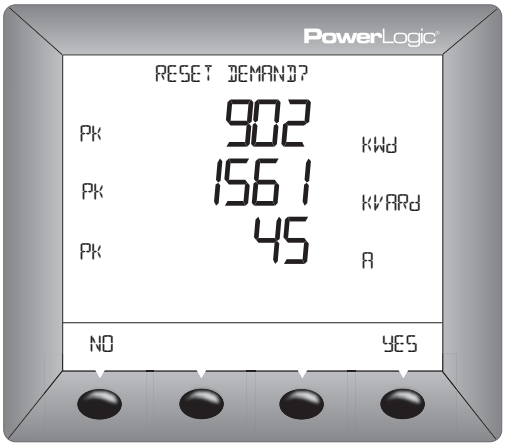
Restablecimiento de los valores de energía

1. En la pantalla SUMMARY, pulse ⇢ hasta ver DIAGN.
2. Pulse RESET.
3. Introduzca la contraseña de RESET (la contraseña predeterminada es 00000).
4. Pulse OK.
5. Pulse E (energía).
6. Pulse NO o YES.
7. Pulse ⇞ para volver a la pantalla MAINTENANCE.



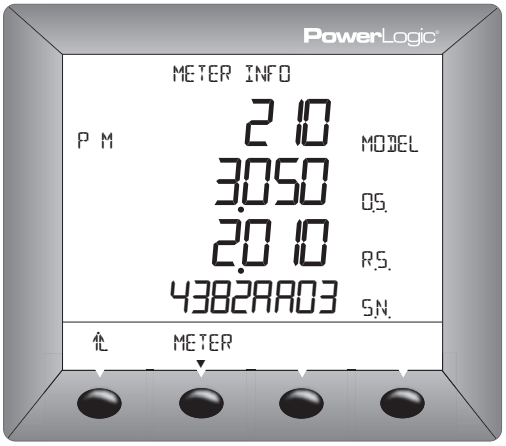
Restablecimiento de los valores de demanda

1. En la pantalla SUMMARY, pulse ⇢ hasta ver DIAGN.
2. Pulse RESET.
3. Introduzca la contraseña de RESET (la contraseña predeterminada es 00000).
4. Pulse OK.
5. Pulse ⇢ hasta que aparezca DMD.
6. Pulse DMD.
7. Pulse NO o YES.
8. Pulse ⇞ para volver a la pantalla MAINTENANCE.



VISUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DEL MEDIDOR

1. Pulse ⇢ hasta que aparezca DIAGN.
2. Pulse INFO (información).
3. Vea la información de la central de medida (número de modelo, versión del firmware del sistema operativo, versión del firmware del sistema de restablecimiento y número de serie de la central de medida).
4. Pulse ↰ para volver a la pantalla MAINTENANCE.



© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

SECCIÓN 4: MEDICIÓN

CARACTERÍSTICAS DE LA CENTRAL DE MEDIDA

La PM210 mide intensidades y tensiones y registra en tiempo real los valores eficaces (rms) de las intensidades de las tres fases y de neutro. Además, la central de medida calcula el factor de potencia, la potencia activa y la potencia reactiva, entre otros parámetros. En la siguiente tabla se incluye la lista de las características de medición principales o más importantes de la central de medida.

Tabla 4–1: Características de la PM210

Valores instantáneos eficaces	
Intensidad	Por fase
Tensión	Por fase, L-L y L-N
Frecuencia	De 45 a 65 Hz
Potencia activa	Total (con signo)*
Potencia reactiva	Total (con signo)*
Potencia aparente	Total
Factor de potencia	Total 0,000 a 1 (con signo)**
Valores de energía	
Energía activa (total)	$\pm$ 1,84 x 10^{18} Wh (con signo)*
Energía reactiva (total)	$\pm$ 1,84 x 10^{18} VARh (con signo)*
Energía aparente (total)	De 0 a 1,84 x 10^{18} VAh
Valores de demanda	
Intensidad	Por fase (térmica)
Potencia activa, reactiva y aparente	Total (bloque deslizante, bloque basculante o bloque)
Valores máximos de demanda	
Intensidad máxima	Fase
Potencia activa máxima	Total
Potencia reactiva máxima	Total
Potencia aparente máxima	Total
Restablecimiento (protegido por contraseña)	
Medidor (inicializa la central de medida)	Restablece energía y demanda de intensidad y demanda de potencia máximas
Valores de energía	kWh, kVARh, kVAh
Valores de demanda	kWd, kVARd, kVAd
Modos de visualización (protegidos por contraseña)	
IEC o IEEE	Presentación (Todos los cálculos son los mismos en los dos modos de visualización.)
Configuración local o remota	
Tipo de sistema de distribución	Trifásico de 3 o 4 hilos con 1, 2 o 3 TI, de dos fases o de una sola
Valor nominal de los transformadores de intensidad	Primario de 1 a 32.767 A Secundario de 5 o 1 A
Tensión	Primario de 3.276.700 V máx. Secundario de 100, 110, 115, 120
Intervalo de cálculo para demanda de intensidad	1 a 60 minutos
Intervalo de cálculo para demanda de potencia	1 a 60 minutos

*Valores con signo: se consideran tanto los valores de entrada como los de salida de potencia y energía. La central de medida sólo muestra valores netos.

**Para leer un valor con signo de factor de potencia, consulte el Registro 4048. La pantalla muestra símbolos de inductor o de condensador.

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

MODBUS RS485

Funciones	
RS485	2 hilos
Protocolo de comunicaciones	MODBUS RTU
Configuraciones	
Dirección de comunicaciones	De 1 a 247
Velocidad en baudios (velocidad de comunicaciones)	2400, 4800, 9600, 19.200 baudios
Paridad	Ninguna, par, impar

LECTURAS DE LA DEMANDA

La PM210 proporciona diversas lecturas de demanda. La Tabla 4–2 muestra una lista de las lecturas de demanda disponibles y de sus intervalos que se pueden incluir en los informes.

Tabla 4–2: Lecturas de la demanda

Lecturas de la demanda	Rango aceptable
Demanda de intensidad, por fase	
Último intervalo completo	De 0 a 32.767 A
Punta	De 0 a 32.767 A
Demanda de potencia activa, total 3Ø	
Último intervalo completo	± 3276,70 MW
Punta	± 3276,70 MW
Demanda de potencia reactiva, total 3Ø	
Último intervalo completo	± 3276,70 MVAR
Punta	± 3276,70 MVAR
Demanda de potencia aparente, total 3Ø	
Último intervalo completo	De 0 a 3276,70 MVA
Punta	De 0 a 3276,70 MVA

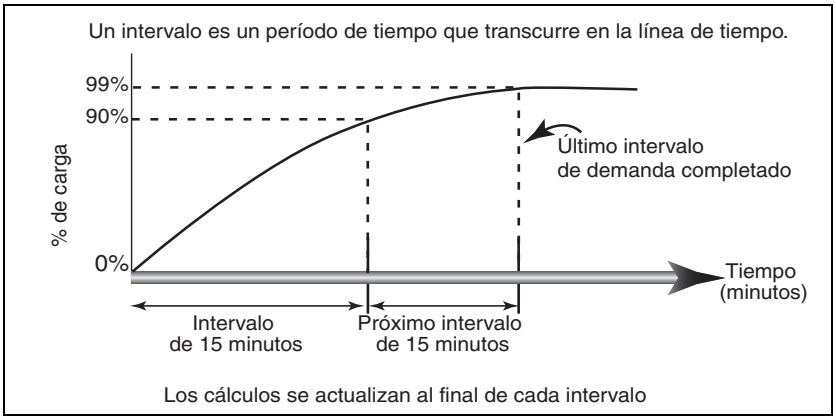
Métodos de cálculo de la demanda de intensidad

La PM210 calcula la demanda de intensidad utilizando el método de demanda térmica. El intervalo predeterminado es de 15 minutos, pero puede establecer el intervalo de demanda de intensidad entre 1 y 60 minutos en incrementos de 1 minuto.

Demanda térmica

El método de demanda térmica calcula la demanda basándose en una respuesta térmica, que imita a los medidores de demanda térmica. El cálculo de la demanda se actualiza al final de cada intervalo. Puede seleccionar un intervalo de demanda entre 1 y 60 minutos (en incrementos de 1 minuto). En la Figura 4–1 el intervalo se establece en 15 minutos a efectos de la ilustración.

Figura 4–1: Ejemplo de demanda térmica



© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Métodos de cálculo de la demanda de potencia

La demanda de potencia se obtiene de dividir la energía acumulada durante un periodo de tiempo específico entre la duración de dicho periodo. La PM210 realiza este cálculo en función del método que usted seleccione. Para ofrecer compatibilidad con las prácticas de facturación de las compañías eléctricas, la central de medida proporciona demanda de intervalos de bloques. De manera predeterminada se establece el cálculo de demanda de bloques basculantes con intervalos de 5 minutos y 5 subintervalos.

Demanda de intervalos de bloques

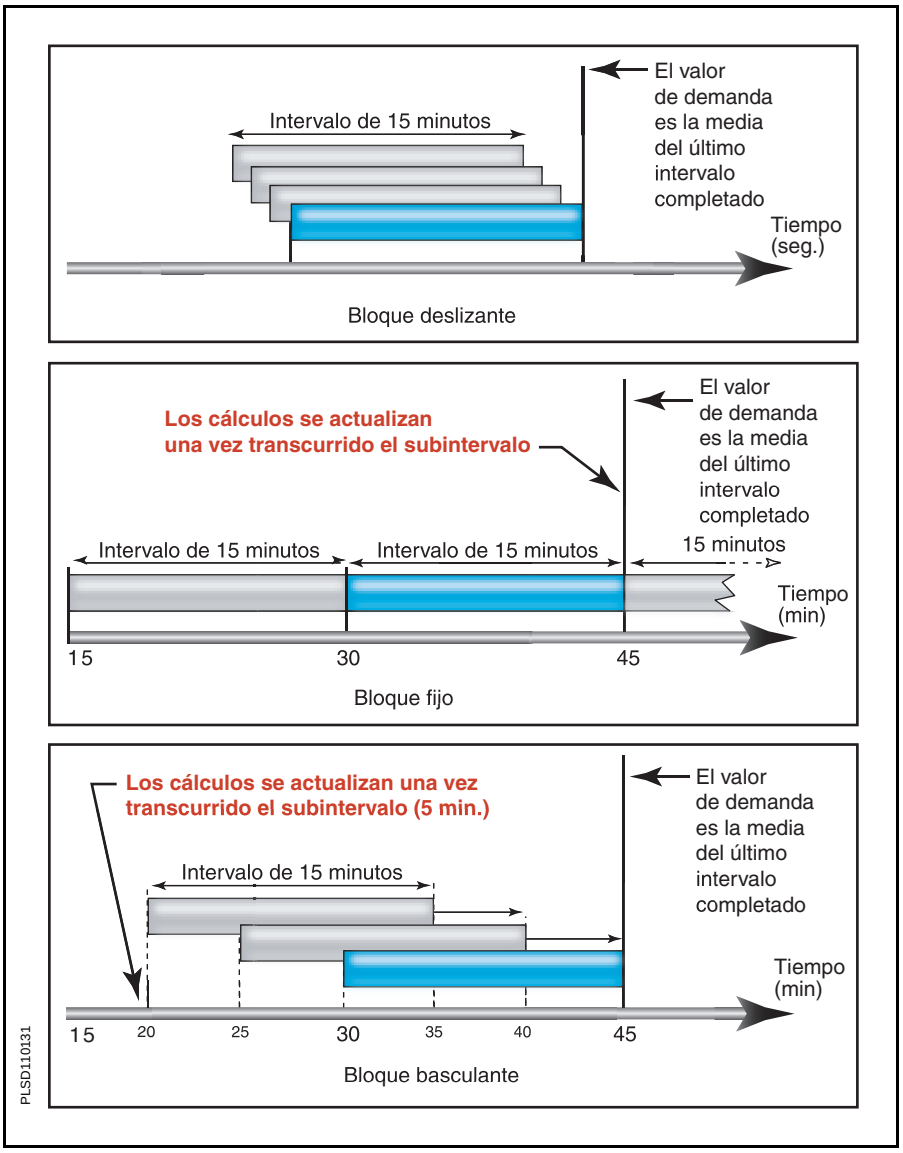
En el método de demanda por intervalo de bloques, seleccione el “bloque” de tiempo que la central de medida utilizará para el cálculo de la demanda. También deberá elegir cómo gestiona la central de medida ese bloque de tiempo (intervalo). Hay tres modos posibles:

- **Bloque deslizante**. En el intervalo de bloque deslizante se selecciona un intervalo de 1 a 60 minutos (en incrementos de 1 minuto). No es necesario seleccionar el subintervalo, pero el software de configuración establece de manera automática un subintervalo. Si el intervalo es ≤15 minutos, el subintervalo es de 15 segundos. Si el intervalo es >15 minutos, el subintervalo es de 60 segundos. La central de medida muestra el valor de demanda del último intervalo finalizado.
- **Bloque fijo**. En el intervalo de bloque fijo se selecciona un intervalo de 1 a 60 minutos (en incrementos de 1 minuto). Para que la demanda sea calculada como un bloque fijo, el valor del subintervalo se tiene que establecer a 1. La central de medida calcula y actualiza la demanda al final de cada intervalo.
- **Bloque basculante**. En el intervalo de bloque basculante se selecciona un intervalo y un subintervalo. El intervalo debe poder dividirse en subintervalos iguales al segundo. Aquí, el valor tiene que ser >1. Por ejemplo, puede establecer 2 subintervalos para un intervalo de 15 minutos. La central de medida calculará el periodo del subintervalo para que sea de 7,5 minutos o 450 segundos. La demanda se *actualiza en cada subintervalo*. La central de medida muestra el valor de demanda del último intervalo finalizado.

La Figura 4–2 ilustra las tres formas de calcular la demanda de potencia utilizando el método de bloques. A efectos de la ilustración, el intervalo se ha definido en 15 minutos.

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Figura 4–2: Ejemplos de demanda por intervalo de bloques



© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Demanda punta

La PM210 mantiene en memoria no volátil un máximo continuo para valores de demanda de potencia e intensidad denominado “demanda punta”. La punta es la media más alta para cada una de estas lecturas: demanda de intensidad por fase, kWd, kVARd y kVAd desde el último restablecimiento. La Tabla 4–2 en la página 18 muestra una lista de las lecturas de demanda punta de la central de medida.

Puede restablecer los valores de punta de demanda en la pantalla de la central de medida. En el menú principal, seleccione DIAGN (diagnósticos) > RESET (restablecimiento) > DMD (demanda).

Debe restablecer la demanda punta después de realizar cambios en la configuración del medidor básica, por ejemplo, en la relación TI o en el tipo de sistema.

LECTURAS DE ENERGÍA

La PM210 calcula y almacena los valores netos de energía acumulada tanto activa como reactiva. Considera tanto la energía dentro como fuera de la carga y muestra valores netos. La PM210 también calcula y almacena la energía aparente.

Puede ver la energía acumulada neta en la pantalla. La resolución del valor de energía cambia automáticamente a lo largo del rango de 000,000 kWh a 000.000 MWh, de 000,000 kVAh a 000.000 MVARh y de 000,000 kVA a 000.000 MVA.

Los valores de la energía se pueden comunicar a través de comunicaciones en dos formatos: entero largo escalado y coma flotante. Las unidades son siempre kWh, kVARh o kVAh. Los valores enteros largos están limitados a ±2.147.483.647 x el factor de escala. Los valores de coma flotante están limitados a ±1,84 x 10^{18}.

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

SECCIÓN 5: MANTENIMIENTO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

INTRODUCCIÓN

La PM210 no contiene componentes que requieran mantenimiento por parte del usuario. Para reparar la central de medida, póngase en contacto con su distribuidor local. No abra la central de medida. Si se abre la central de medida, se anula la garantía.

Lista de registros

Para obtener una lista de registros de la PM210, consulte la zona de soporte de www.powerlogic.com, diríjase al centro de soporte técnico o póngase en contacto con su distribuidor.

Asistencia técnica

Antes de solicitar ayuda al centro de soporte técnico, consulte la sección de resolución de problemas del presente manual y compruebe que la versión de firmware de su central de medida sea la última versión disponible.

Para comprobar la versión de firmware de su equipo, desde la pantalla

1. Pulse ---> hasta que vea DIAGN (diagnósticos);

2. Pulse DIAGN;

3. Pulse INFO (información).

Para descargar la última versión de firmware, siga las instrucciones que se indican en la sección “Descarga de firmware”.

Si el problema no se resuelve, consulte el documento *Contactos de asistencia técnica* incluido en el embalaje de la central de medida, donde encontrará una lista de números de teléfono de asistencia técnica por países o visite www.powerlogic.com.

Cuando llame, debe facilitar la información siguiente:

1. Número del modelo

2. Número de serie

3. Versión de firmware (versiones OS y RS)

Descarga de firmware

Constantemente mejoramos el rendimiento y añadimos nuevas funciones mediante la publicación de versiones nuevas de firmware, sin coste para los clientes. Para comprobar la última versión de firmware disponible, diríjase a su distribuidor o haga la siguiente:

1. Vaya a www.powerlogic.com.

2. En el área de Support (Soporte), busque el firmware de la PM210.

3. Siga las instrucciones de la web.

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Resolución de problemas

La información de la Tabla 5–1 describe posibles problemas con sus causas más probables. También se describen las comprobaciones que se pueden realizar o las posibles soluciones para cada problema. Si no consigue solucionar el problema tras consultar dicha tabla, póngase en contacto con su distribuidor local de Square D/Schneider Electric para obtener asistencia.

⚠ PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO DE ARCO

- Utilice un equipo de protección personal apropriado y siga las prácticas de seguridad de trabajo eléctrico. En los EE. UU. consulte el estándar NFPA 70E.
- Sólo el personal electricista cualificado puede instalar y reparar este equipo.
- Antes de iniciar cualquier operación con el equipo o dentro de este, apague todas sus fuentes de alimentación.
- Utilice siempre un voltímetro de rango adecuado para confirmar que el equipo está totalmente apagado.
- Inspeccione cuidadosamente el área de trabajo para asegurarse de que no se ha dejado ninguna herramienta ni ningún objeto dentro del equipo.
- Tenga cuidado al desmontar o instalar los paneles para que no toquen el bus activo; evite manejar paneles, lo cual podría provocar lesiones personales.

El incumplimiento de esta instrucción provocará la muerte o graves lesiones.

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Tabla 5–1: Resolución de problemas

Problema	Causa probable	Posible solución
El icono de mantenimiento parpadea en la pantalla de la central de medida.	Cuando se muestra el icono de mantenimiento, significa que las señales medidas están recortadas o que la frecuencia está fuera del rango admisible. Para obtener una información más detallada, consulte el Registro 4112.	• Verifique el intervalo de las entradas de tensión e intensidad. El intervalo de medida de la entrada de tensión es 10-480 L-L VCA (conexión directa) o 10-277 L-N VCA (conexión directa) o hasta 1,6 MV (con TT externo). El intervalo de medida de la entrada de intensidad es 5 mA - 6 A. Verifique, además, que las entradas de tensión e intensidad estén exentas de ruido.
La pantalla está en blanco después de aplicar la alimentación a la central de medida.	La central de medida puede no estar recibiendo la alimentación eléctrica adecuada.	• Compruebe que los terminales de la central de medida de fase (L) y neutro (N) reciben la alimentación adecuada. • Verifique que el LED de latido del corazón esté parpadeando. • Compruebe el fusible.
Los datos que se visualizan no son exactos o no son los esperados.	Valores de configuración incorrectos.	Compruebe que se han introducido los valores correctos en los parámetros de configuración de la central de medida (valores nominales de TI y TT, tipo de sistema, frecuencia nominal, etc.).
	Entradas de tensión incorrectas.	Compruebe los terminales de entrada de tensión de la central de medida para verificar que existe la tensión adecuada.
	La central de medida está mal cableada. Consulte “Apéndice B1: Cableado de los transformadores de instrumentos: Guía de resolución de problemas” en la página 27 para obtener más informacin sobre resolución de problemas de cableado.	Compruebe que todos los TI y TT estén bien conectados (polaridad adecuada) y que están activados. Compruebe los terminales de cortocircuito.
No es posible comunicarse con la central de medida desde un equipo remoto.	La dirección de la central de medida es incorrecta.	Compruebe que la central de medida tiene la dirección correcta.
	La velocidad en baudios (paridad, bit de parada) de la central de medida es incorrecta.	Compruebe que la velocidad de transmisión en baudios de la central de medida coincide con la velocidad en baudios del resto de los dispositivos del enlace de comunicaciones.
	La conexión de las líneas de comunicaciones no es la adecuada.	Verifique las conexiones de comunicaciones de la central de medida.
	La terminación de las líneas de comunicaciones no es la adecuada.	Compruebe que se ha instalado adecuadamente el terminal de línea de comunicaciones multipunto.
Las cajas de protección de medición de alta densidad (HDM) están mostrando lecturas incorrectas.	El tipo de sistema no es correcto.	Establezca el tipo de sistema como Sistema 12.
	La central de medida se ha cableado incorrectamente.	Si su aplicación HDM incluye • circuitos monofásicos distribuidos desde un servicio monofásico de 208/120 VCA de 3 hilos sin TT; • circuitos monofásicos distribuidos desde un servicio trifásico de 480/277 VCA o 208/120 VCA, de 4 hilos sin TT; establezca el tipo de sistema en el menú Setup (configuración) a 12 y conecte sus centrales de medida de la siguiente manera: Cuando está establecido el sistema 12, se pueden usar dos canales cualquiera de los tres actuales. Compruebe que cada fase esté conectada con la entrada de la fase correspondiente. Por ejemplo: Circuitos desde 1-2: conectar la tensión y la intensidad de la fase 1 a V1 e I1, y la tensión y la intensidad de la fase 2 a V2 e I2. Circuitos desde 3-1: conectar la tensión y la intensidad de la fase 3 a V3 e I3, y la tensión y la intensidad de la fase 1 a V1 e I1. Circuitos desde 2-3: conectar la tensión y la intensidad de la fase 2 a V2 e I2, y la tensión y la intensidad de la fase 3 a V3 e I3. **Nota (fases 2-3)**: La entrada de tensión V1 debe conectarse a la tensión de la fase 1 para cerrar el bucle de frecuencia.

Si, después de haber actualizado el firmware y seguido las recomendaciones anteriores, el problema persiste, llame al centro de soporte técnico o póngase en contacto con su distribuidor.

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

APÉNDICE A: ESPECIFICACIONES

ESPECIFICACIONES DE LA CENTRAL DE MEDIDA

Tabla A–1: Especificaciones de la PM210

Características eléctricas			
Tipo de medida			RMS real hasta el armónico de orden 15 en un sistema CA trifásico (trifásico, trifásico + N) 32 muestras por ciclo
Precisión de las mediciones	Intensidad		±0,5% de 1 A a 6 A
	Tensión		±0,5% de 50 V a 277 V
	Factor de potencia		±0,0031 de 1 A a 6 A y de -0,50 a +0,5 FP
	Potencia		±1,0%
	Frecuencia		±0,02 Hz de 45 a 65 Hz
	Energía activa		IEC 62053-21 Clase 1.0; precisión ANSI C12.16 Clase 1
	Energía reactiva		IEC 62053-23 Clase 2
Velocidad de actualización de datos			1 s
Tensión de entrada	Tensión medida		De 10 a 480 V CA (L-L directa) De 10 a 277 V CA (L-N directa) De 0 a 1,6 MV CA (con TT externo). El inicio de la tensión de medida depende de la relación TT.
	Medición fuera del rango		1,2 Un
	Impedancia		2 MΩ (L-L) / 1 MΩ (L-N)
	Rango de frecuencia		De 45 a 65 Hz
Intensidad de entrada	Valores nominales de TI	Primario	Ajustable de 1 A a 32.767 A
		Secundario	5 A o 1 A
	Rango de entradas de mediciones		De 10 mA a 6 A
	Sobrecarga admitida		15 A continuo 50 A durante 10 segundos por hora 120 A durante 1 segundo por hora
	Impedancia		< 0,12 Ω
	Carga		< 0,15 VA
Alimentación	CA		De 100 a 415 ±10% V CA, 5 VA; de 50 a 60 Hz
	CC		De 125 a 250 ±20% V CC, 3 W
	Tiempo de trabajo		100 ms a 120 V CA
Características mecánicas			
Peso			0,37 kg
Grado IP de protección (IEC 60529)			Pantalla delantera IP52, cuerpo de la central de medida IP30
Dimensiones			96 x 96 x 69 mm (central de medida con pantalla) 96 x 96 x 50 mm (tras la superficie de montaje)
Características medioambientales			
Temperatura de funcionamiento	Medidor		De -5 °C a +60 °C
	Pantalla		De -10 °C a +55 °C
Temperatura de almacenamiento	Medidor + pantalla		De -40 °C a +85 °C
Valor nominal de la humedad			De 5 a 95% de humedad relativa a 50 °C (sin condensación)
Nivel de contaminación			2
Categoría de medición (entradas de tensión y alimentación)			CAT III, para sistemas de distribución de hasta 277 V L-N / 480 V CA L-L
Rigidez dieléctrica			Según IEC61010, UL508 Pantalla del panel frontal con doble aislamiento
Altitud			3000 m

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Tabla A–1: Especificaciones de la PM210 *(cont.)*

Compatibilidad electromagnética	
Descarga electrostática	Nivel III (IEC 61000-4-2)
Inmunidad frente a campos de radiación	Nivel III (IEC 61000-4-3)
Inmunidad frente a transitorios rápidos	Nivel III (IEC 61000-4-4)
Inmunidad frente a ondas de impulso	Nivel III (IEC 61000-4-5)
Inmunidad por conducción	Nivel III (IEC 61000-4-6)
Inmunidad frente a campos magnéticos	Nivel III (IEC 61000-4-8)
Inmunidad frente a huecos de tensión	Nivel III (IEC 61000-4-11)
Emisiones conductivas y de radiación	Entorno comercial CE/FCC sección 15 Clase B EN55011
Armónicos	IEC 61000-3-2
Emisiones de fluctuaciones	IEC 61000-3-3
Seguridad	
Europa	CE, según IEC 61010-1
EE. UU. y Canadá	UL508
Comunicaciones	
Puerto RS485	2 hilos, 2400, 4800, 9600 o 19.200 baudios; paridad: par, impar, ninguna; 1 bit de parada; Modbus RTU
Características de la pantalla	
Dimensiones 73 x 69 mm	Pantalla de cristal líquido (LCD) verde con retroiluminación (total de 6 líneas, 4 valores concurrentes)

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

APÉNDICE B: CABLEADO DE LOS TRANSFORMADORES DE INSTRUMENTOS: GUÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Las lecturas anormales en un medidor instalado pueden significar en ocasiones un cableado incorrecto. Este apéndice se incluye como ayuda para resolver problemas de cableado potenciales.

La información contenida en este apéndice es de tipo general y se refiere a diferentes dispositivos de medida.

*NOTA: La PM210 no muestra las lecturas de potencia, energía o factor de potencia **con signo**. En este apéndice, cuando los valores se indican en términos de positivo, negativo o en retraso, para la PM210 estos valores son absolutos.*

SECCIÓN I: USO DE ESTA GUÍA

Las secciones siguientes contienen tablas de “casos” que muestran diversos síntomas y causas probables. Los síntomas indicados son “ideales”, y debe utilizarse el sentido común para resolver los problemas. Por ejemplo, si la lectura de kW es 25 pero se sabe que debería ser aproximadamente 300 kW, vaya a una tabla en la cual “kW = 0” aparezca como uno de los síntomas.

La “Sección II: Problemas corrientes en sistemas de 3 hilos y 4 hilos” trata síntomas y posibles causas que pueden darse independientemente del tipo de sistema. Compruebe primero esta sección. Si los síntomas son más complicados, pase a la “Sección III: Resolución de problemas de sistemas de 3 hilos” o “Sección IV: Resolución de problemas de sistemas de 4 hilos” según proceda.

Debido a que es casi imposible tratar todas las combinaciones de múltiples errores de cableado u otros problemas que pueden presentarse (por ejemplo, fusibles fundidos del TT, ausencia de conexión a tierra del neutro del TT, etc.), esta guía solo trata generalmente un problema de cableado cada vez.

Antes de intentar resolver problemas de cableado, es imprescindible tener todas las lecturas instantáneas para consultarlas. Específicamente, esas lecturas deben incluir lo siguiente:

- tensiones de fase a fase
- tensiones de fase a neutro
- intensidades de fase
- factor de potencia
- kW
- kVAR
- kVA

¿Qué es normal?

La mayoría de los sistemas de suministro eléctrico tienen un factor de potencia de retraso (inductivo). Sólo se puede esperar un factor de potencia de avance si se conectan condensadores de corrección del factor de potencia o si existen en línea motores síncronos con sobreexcitación con suficientes kVAR capacitivos para sobrecorregir el factor de potencia convirtiéndolo en avanzado. Algunos sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI) también generan un factor de potencia de avance.

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Las lecturas de sistemas de factor de potencia de retraso “normales” son las siguientes:

- kW = $(\sqrt{3} \times V_{12} \times I_{3\Phi(Prom)} \times FP_{3\Phi(Prom)}) / 1000$
- kVAR = $(\sqrt{(kVA)^2 - (kW)^2})$
- kVA = $\sqrt{3} \times V_{12} \times I_{3\Phi(Prom)}) / 1000$
- $FP_{3\Phi Prom}$ = retraso comprendido entre 0,70 y 1,00 (para sistemas de 4 hilos, todos los factores de potencia de fases son aproximadamente iguales)
- Las intensidades de fase son aproximadamente iguales
- Las tensiones de fase son aproximadamente iguales

Una comprobación rápida de lecturas correctas consiste en hacer comparaciones de kW (calculadas utilizando la ecuación anterior y comparándolas con la lectura del medidor) y una lectura razonable del factor de potencia medio de retraso de las tres fases. Si es correcto el resultado de estas comprobaciones, hay pocas razones para continuar la comprobación de problemas de cableado.

SECCIÓN II: PROBLEMAS CORRIENTES EN SISTEMAS DE 3 HILOS Y 4 HILOS

Tabla C–1: Sección II: Caso A

Síntomas: 3 hilos y 4 hilos	Causas posibles
• Cero amperios • Cero kW, kVAR, kVA	• Secundarios de los TI en cortocircuito • Menos del 2% de carga en la central de medida sobre la base de la relación de los TI Ejemplo: con TI de 100/5, tienen que pasar al menos 2 A a través del devanado del TI para que la central de medida “se despierte”

Tabla C–2: Sección II: Caso B

Síntomas: 3 hilos y 4 hilos	Causas posibles
• kW negativos de la magnitud esperada • kVAR positivos • Factor de potencia normal de retraso (Consulte “NOTA” en la página 29.)	• Las tres polaridades del TI están invertidas; pueden estar los TI montados físicamente con la marca de polaridad del primario hacia la carga en lugar de hacia la fuente o se pueden haber intercambiado los conductores del secundario. • Las tres polaridades del TT están invertidas; de nuevo, esto puede ocurrir en el primario o en el secundario. *NOTA: La experiencia demuestra que el problema está normalmente en los TI.*

Tabla C–3: Sección II: Caso C

Síntomas: 3 hilos y 4 hilos	Causas posibles
• La frecuencia tiene un valor anormal; puede ser o no un múltiplo de 50/60 Hz.	• Neutro común de los primarios y/o secundarias de los TT no conectados a tierra (se han visto valores tan altos como 275 Hz y tan bajos como 10 Hz). • Problema de conexión del sistema a tierra en el transformador de distribución de potencia (por ejemplo, en el transformador de la central), aunque esto es poco probable.

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

SECCIÓN III: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE SISTEMAS DE 3 HILOS

Tabla C–4: Sección III: Caso A

Síntomas: 3 hilos	Causas posibles
• Intensidades y tensiones aproximadamente equilibradas • kW = casi 0 • kVAR = casi 0 • El factor de potencia puede tener cualquier valor y probablemente fluctúa	• Los conductores del secundario del TI están intercambiados (conductor de la fase 1 en el terminal de la fase 3, y viceversa). • Los conductores del secundario del TT están intercambiados (conductor de la fase 1 en el terminal de la fase 3, y viceversa).

Tabla C–5: Sección III: Caso B

Síntomas: 3 hilos	Causas posibles
• La intensidad de la fase 2 es $\sqrt{3}$ mayor que las intensidades de las fases 1 y 3 (excepto en el sistema tipo 31) • kVA = aproximadamente la mitad de la magnitud esperada • kW y kVAR pueden ser positivos o negativos, con valor inferior aproximadamente a la mitad de la magnitud esperada • El factor de potencia puede tener cualquier valor y probablemente un valor de avance bajo	• Una polaridad del TI está invertida.

Tabla C–6: Sección III: Caso C

Síntomas: 3 hilos	Causas posibles
• V_{31} es $\sqrt{3}$ mayor que V_{12} y V_{13} • kVA = aproximadamente la mitad de la magnitud esperada • kW y kVAR pueden ser positivos o negativos, con valor inferior aproximadamente a la mitad de la magnitud esperada • El factor de potencia puede tener cualquier valor y probablemente un valor de avance bajo	• Una polaridad del TT está invertida.

Tabla C–7: Sección III: Caso D

Síntomas: 3 hilos	Causas posibles
• kW = 0 o bajo, con magnitud inferior a la de los kVAR • kVAR = positivo o negativo con magnitud próxima a la que se espera para el valor kW • kVA = magnitud esperada • Factor de potencia = próximo a 0 hasta aproximadamente 0,7 en avance (Consulte “NOTA” en la página 29.)	• Los dos conductores de tensión están intercambiados O los dos conductores de intensidad están intercambiados Y un transformador de instrumentos tiene polaridad invertida (busque $V_{31} = \sqrt{3}$ alta o intensidad de la fase 2 = $\sqrt{3}$ alta). • La central de medida está midiendo una carga puramente capacitiva (esto no es habitual); en este caso, kW y kVAR serán positivos y el factor de potencia será casi cero en avance.

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Tabla C–8: Sección III: Caso E

Síntomas: 3 hilos	Causas posibles
• La lectura de la intensidad de una fase es 0 • kVA = aproximadamente la mitad del valor esperado • kW, kVAR y el factor de potencia pueden ser positivos o negativos y tener cualquier valor (Consulte “NOTA” en la página 29.)	• El TI de la fase en la cual la lectura es 0 está en cortocircuito. • Pasa menos del 2% de la intensidad (sobre la base de la relación del TI) a través del TI en la fase cuya lectura es 0.

SECCIÓN IV: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE SISTEMAS DE 4 HILOS

Tabla C–9: Sección IV: Caso A

Síntomas: 4 hilos	Causas posibles
• kW = aproximadamente 1/3 del valor esperado • kVAR = aproximadamente 1/3 del valor esperado • Factor de potencia = 1/3 del valor esperado • Todo lo demás es normal	• Una polaridad del TI está invertida. *NOTA: Normalmente, la única manera de detectar este problema es mediante el procedimiento de comprobación rápida. Es muy importante calcular siempre kW. En este caso, es el único síntoma, y pasa desapercibido a menos que se haga el cálculo o que alguien se dé cuenta de que hay un TI invertido en una captura de forma de onda.*

Tabla C–10: Sección IV: Caso B

Síntomas: 4 hilos	Causas posibles
• kW = aproximadamente 1/3 del valor esperado • kVAR = aproximadamente 1/3 del valor esperado • 2 de las 3 tensiones de fase a fase son $\sqrt{3}$ bajas • Factor de potencia = 1/3 del valor esperado • Todo lo demás es normal	• Una polaridad del TT está invertida. *NOTA: La lectura de la tensión de fase a fase que no esté referida al TT con polaridad invertida será la única lectura correcta.* Ejemplo: $V_{12} = 277$, $V_{23} = 480$, $V_{31} = 277$ En este caso, la polaridad del TT de la fase 1 está invertida. V_{23} es correcta porque no hace referencia a V_1.

Tabla C–11: Sección IV: Caso C

Síntomas: 4 hilos	Causas posibles
• Una tensión de fase a neutro es cero • 2 de las 3 tensiones de fase a fase son $\sqrt{3}$ bajas • kW = aproximadamente 2/3 del valor esperado • kVAR = aproximadamente 2/3 del valor esperado • kVA = aproximadamente 2/3 del valor esperado • El factor de potencia puede parecer anormal	• Falta la entrada de medición del TT (fusible fundido, interrupción por fase abierta, etc.) en la fase cuya lectura es cero. *NOTA: La lectura de la tensión de fase a fase que no esté referida a la entrada que falta del TT será la única lectura correcta.* Ejemplo: $V_{12} = 277$, $V_{23} = 277$, $V_{31} = 480$ En este caso, la polaridad del TT de la fase 2 falta. V_{31} es correcta porque no hace referencia a V_2.

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Tabla C–12: Sección IV: Caso D

Síntomas: 4 hilos	Causas posibles
• kW de 3 fases = 2/3 del valor esperado • kVAR de 3 fases = 2/3 del valor esperado • kVA de 3 fases = 2/3 del valor esperado • La lectura de la intensidad de una fase es 0 • Todo lo demás es normal	• El TI de la fase cuya lectura es 0 está en cortocircuito. • Pasa menos del 2% de la intensidad (sobre la base de la relación del TI) a través del TI en la fase cuya lectura es 0.

Tabla C–13: Sección IV: Caso E

Síntomas: 4 hilos	Causas posibles
• kW = casi 0 • kVA = casi 0 • Factor de potencia de 3 fases oscilando entre avance y retraso • Las tensiones, intensidades y kVA son normales	• Dos conductores del secundario del TI intercambiados (fase 1 en el terminal de la fase 2, por ejemplo) • Dos conductores del secundario del TT intercambiados (fase 1 en el terminal de la fase 2, por ejemplo) *NOTA: En cualquier caso, la entrada de la fase que **no** está intercambiada dará una lectura normal del factor de potencia de avance.*

Tabla C–14: Sección IV: Caso F

Síntomas: 4 hilos	Causas posibles
• kW = negativos y con valor inferior a kVAR • kVAR = negativos y de valor próximo al esperado para kW • kVA = valor esperado • Factor de potencia bajo y en avance • Tensiones e intensidades normales	• Los tres conductores que conectan el TT están “girados” en sentido contrario al de las agujas del reloj: hilo de la fase 1 en el terminal de la fase 3, hilo de la fase 2 en el terminal de la fase 1, hilo de la fase 3 en el terminal de la fase 2. • Los tres conductores que conectan el TI están “girados” en el sentido de las agujas del reloj: hilo de la fase 1 en el terminal de la fase 2, hilo de la fase 2 en el terminal de la fase 3, hilo de la fase 3 en el terminal de la fase 1.

Tabla C–15: Sección IV: Caso G

Síntomas: 4 hilos	Causas posibles
• kW = negativos y con valor inferior a kVAR • kVAR = positivos y de valor próximo al esperado para kW *NOTA: Parece que kW y kVAR han intercambiado sus lugares.* • kVA = valor esperado • Factor de potencia bajo y de retraso • Tensiones e intensidades normales	• Los tres conductores que conectan el TT están “girados” en el sentido de las agujas del reloj: hilo de la fase 1 en el terminal de la fase 2, hilo de la fase 2 en el terminal de la fase 3, hilo de la fase 3 en el terminal de la fase 1. • Los tres conductores que conectan el TI están “girados” en sentido contrario al de las agujas del reloj: hilo de la fase 1 en el terminal de la fase 3, hilo de la fase 2 en el terminal de la fase 1, hilo de la fase 3 en el terminal de la fase 2.

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

EJEMPLO DE CAMPO

Lecturas de un sistema de 4 hilos

- $kW = 25$
- $kVAR = -15$ *
- $kVA = 27$
- $I_1 = 904A$
- $I_2 = 910A$
- $I_3 = 931A$
- $I_{3\Phi Prom} = 908A$
- $V_{12} = 495V$
- $V_{23} = 491V$
- $V_{31} = 491V$
- $V_{1N} = 287V$
- $V_{2N} = 287V$
- $V_{3N} = 284V$
- $FP_{3\Phi Prom} = 0{,}75$ retraso a $0{,}22$ avance fluctuante*

Diagnóstico de resolución de problemas

- Los factores de potencia no pueden ser correctos
- No existe ninguno de los síntomas de la “Sección II”; por tanto, pase a la resolución de problemas de 4 hilos (“Sección IV”)
- No se puede calcular kW porque el factor de potencia de las 3 fases no puede ser correcto; por tanto, calcule en su lugar kVA
- kVA calculados $= (\sqrt{3} \times V_{12} \times I_{3\Phi Prom}) / 1000$
  $= (1{,}732 \times 495 \times 908) / 1000$
  $= 778\ kVA$
- La lectura de la central de medida es esencialmente cero comparada con este valor
- El caso E de 4 hilos parece similar
- Puesto que los TT se conectaron a otras centrales de medida cuyas lecturas eran correctas, puede sospechar que se han intercambiado los conductores de dos TI
- Puesto que el factor de potencia de la fase 1 es el único que parece tener un valor normal de retraso, puede sospechar que se han intercambiado los conductores de los TI de la fase 2 y de la fase 3*
- Después de intercambiar los conductores de los TI de la fase 2 y de la fase 3, todas las lecturas han vuelto a coincidir con los valores esperados; problema resuelto

*Consulte “NOTA” en la página 29.

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

GLOSARIO

TÉRMINOS

bloque basculante: un intervalo y subintervalo seleccionados que utiliza la central de medida para el cálculo de la demanda. El intervalo debe poder dividirse en subintervalos iguales al segundo. Se actualiza la demanda en cada subintervalo, y la central de medida muestra el valor de la demanda del último intervalo completado.

bloque deslizante: un intervalo seleccionado entre 1 y 60 minutos (en incrementos de 1 minuto). Si el intervalo se encuentra entre 1 y 15 minutos, el cálculo de la demanda se actualiza cada 15 segundos. Si el intervalo se encuentra entre 16 y 60 minutos, el cálculo de la demanda se actualiza cada 60 segundos. La central de medida muestra el valor de demanda del último intervalo finalizado.

bloque fijo: un intervalo seleccionado entre 1 y 60 minutos (en incrementos de 1 minuto). La central de medida calcula y actualiza la demanda al final de cada intervalo.

circuito de muy baja tensión de seguridad (MBTS): se espera que un circuito MBTS esté siempre por debajo de un nivel de tensión peligroso.

demanda de intervalos de bloques: método de cálculo de demanda de potencia para un bloque de tiempo; incluye tres formas de aplicar el cálculo a ese bloque de tiempo usando los métodos del bloque deslizante, el bloque fijo o el bloque basculante.

demanda máxima: demanda más elevada medida desde el último restablecimiento de la demanda.

demanda térmica: cálculo de la demanda basado en la respuesta térmica.

demanda: valor medio de una variable, como potencia, a lo largo de un intervalo de tiempo determinado.

dirección de dispositivo: define la situación de la central de medida en el sistema de supervisión de potencia.

energía absoluta: los valores de energía, tanto de entrada como de salida de la carga, son tratados como aditivos.

energía acumulada: la energía se puede acumular en los modos con signo o sin signo (absoluto). En el modo polarizado, se considera la dirección del flujo de la potencia y la magnitud de la energía acumulada puede aumentar y disminuir. En el modo absoluto, la energía se acumula como positiva, independientemente de la dirección del flujo de la potencia.

enlace de comunicaciones: una cadena de dispositivos conectados por un cable de comunicaciones a un puerto de comunicaciones.

evento: suceso de un estado de alarma, como *Subtensión en Fase 1*, configurado en la central de medida.

factor de escala: multiplicadores que la central de medida usa para hacer que los valores encajen en el registro en el que se almacena la información.

factor de potencia (FP): el factor de potencia real es la relación entre la potencia activa y la potencia aparente usando el contenido completo de armónicos de potencia activa y aparente. Se calcula dividiendo vatios entre voltamperios. El factor de potencia es la diferencia entre la potencia total que la utilidad proporciona y la parte de la potencia total que realiza un trabajo útil. El factor de potencia es el grado en el que la tensión y la intensidad de una carga están fuera de fase.

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

factor de potencia real: véase *factor de potencia*.

factor de potencia total: véase *factor de potencia*.

firmware: sistema operativo interno de la central de medida.

flotador: valor de coma flotante de 32 bits devuelto por un registro. Los 16 bits superiores están en el par del registro de número más bajo. Por ejemplo, en el registro 4010/11, 4010 contiene los 16 bits superiores y 4011 contiene los 16 bits inferiores.

frecuencia: número de ciclos en un segundo.

intensidad de demanda máxima: intensidad de la demanda más elevada medida en amperios desde el último restablecimiento de la demanda.

intensidad de fase (rms): medición en amperios de la intensidad rms de cada una de las tres fases del circuito. Véase también *valor máximo*.

nominal: típico o medio.

número entero corto: un entero con signo de 16 bits.

paridad: se refiere a los números binarios enviados a través del enlace de comunicaciones. Se añade un bit adicional de manera que el número de unos del número binario sea par o impar, dependiendo de la configuración. Sirve para detectar errores en la transmisión de datos.

potencia absoluta: los valores de potencia, tanto de entrada como de salida de la carga, son tratados como aditivos.

potencia activa de demanda máxima: potencia activa de la demanda más elevada medida desde el último restablecimiento de la demanda.

potencia activa: cálculo de la potencia activa (calculados el total de las 3 fases y la potencia activa por fase) para obtener kilovatios.

rms: media cuadrática (valor eficaz). Las centrales de medida son dispositivos sensibles a la rms real.

rotación de fases: se refiere al orden en el que los valores instantáneos de las tensiones o las intensidades del sistema alcanzan sus valores positivos máximos. Pueden darse dos rotaciones de fase: 1-2-3 o 1-3-2.

tensión de demanda máxima: tensión de la demanda más elevada medida desde el último restablecimiento de la demanda.

tensiones de fase a fase: medición de las tensiones RMS de fase a fase del circuito.

tensiones de fase a neutro: medición de las tensiones RMS de fase a neutro del circuito.

tipo de sistema: un código exclusivo asignado a cada tipo de configuración de cableado de sistema de la central de medida.

transformador de intensidad (TI): transformador de intensidad para entradas de intensidad.

transformador de tensión (TT): también llamado transformador de potencial.

valor máximo: valor más elevado grabado de la variable instantánea, como la intensidad de la fase 1, la tensión de la fase 1, etc., desde el último restablecimiento de máximos y mínimos.

valor mínimo: valor más bajo grabado de la variable instantánea, como la intensidad de la fase 1, la tensión de la fase 1, etc., desde el último restablecimiento de máximos y mínimos.

velocidad en baudios: especifica la rapidez con que se transmiten los datos a través de un puerto de red.

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

ABREVIATURAS

A: Amperio
ADDR: Dirección de la central de medida
AMPS: Amperios
BARGR: Gráfico de barras
COMMS: Comunicaciones
CPT: Transformador de alimentación
CT: Consulte *transformador de intensidad* en la página 36
DMD: Demanda
DOM: Fecha de fabricación
F: Frecuencia
HZ: Hercio
I: Intensidad
IMAX: Demanda máxima de intensidad
kVA: Kilovoltamperio
kVAD: Demanda de kilovoltamperio
kVAR: Kilovoltamperio reactivo
kVARD: Demanda de kilovoltamperio reactivo
kVARH: Kilovoltamperio reactivo-hora
kW: Kilovatio
kWD: Demanda de kilovatio
kWH: Kilovatios hora
kWH/P: Kilovatios hora por impulso
kWMAX: Demanda máxima de kilovatio
MAINT: Pantalla de mantenimiento
MBUS: MODBUS
MIN: Mínimo
MINMX: Valores mínimo y máximo
MSEC: Milisegundos
MVAh: Megavoltamperio-hora
MVARh: Megavoltamperio reactivo-hora
MWh: Megavatio-hora
O.S.: Sistema operativo (versión de firmware)
P: Potencia activa
PAR: Paridad
PASSW: Contraseña
Pd: Demanda de potencia activa
PF: Factor de potencia
Ph: Energía activa
PM: Central de Medida
PQS: Potencia activa, reactiva, aparente
PQSd: Demanda de potencia activa, reactiva, aparente
PRIM: Primario

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

PT: Número de conexiones de tensión (consulte *transformador de tensión* en la página 36)

PWR: Potencia

Q: Potencia reactiva

Qd: Demanda de potencia reactiva

Qh: Energía reactiva

R.S.: Versión del sistema de restablecimiento del firmware

S: Potencia aparente

S.N.: Número de serie de la central de medida

SCALE: Consulte *factor de escala* en la página 35

Sd: Demanda de potencia aparente

SEC: Segundos

SECON: Secundario

Sh: Energía aparente

SUB-I: Subintervalo

U: Tensión de fase a fase

V: Tensión

VAR: Voltamperio reactivo

VMAX: Tensión máxima

VMIN: Tensión mínima

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

ÍNDICE

B

bloque
- basculante 19
- deslizante 19
- fijo 19

C

cálculo de demanda 18
- punta 21

central de medida
- accesorios 4
- configuración 10
- especificaciones 27
- firmware 4
- hardware 3

comunicaciones
- configuración 13
- funciones 18

configuración 10
- comunicaciones 13
- contraseña 13
- demanda de intensidad y potencia 12
- TI 11, 14
- TT 11, 14

contraseña
- configuración 13
- diagnósticos 13
- energía 13
- mínimo/máximo 13

D

demanda
- intensidad 18
- térmica 18

demanda de potencia
- cálculo 19

diagnósticos
- contraseña 13

E

energía
- contraseña 13

F

firmware 4

L

lecturas
- de demanda 18
- de energía 21
- en tiempo real 17

lecturas demanda 18
- demanda de intensidad 18

M

menú 8

método de demanda
- térmica 18

método de demanda de intervalos de
  - bloques 19

mínimo/máximo
- contraseña 13

P

pantalla
- descripción general de los menús 8
- funcionamiento 7

R

resolución de problemas 24
- cableado del transformador de
  - instrumentos 29

restablecimientos
- de valores de demanda punta 21

T

TI
- configuración 11, 14

TT
- configuración 11, 14

V

valores medidos
- lecturas de demanda 18
- lecturas de energía 21
- lecturas en tiempo real 17

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Para obtener asistencia adicional, póngase en contacto con nosotros en

Schneider Electric

Power Monitoring and Control

295 Tech Park Drive, Suite 100

Lavergne, TN 37086, EE. UU.

Tel.: +1 (615) 287-3400

2195 Keating Cross Road

Saanichton, BC

Canadá V8M 2A5

Tel.: +1 (250) 652-7100

Electropole (38 EQI)

31, rue Pierre Mendès France

F - 38050 Grenoble Cedex 9

Tel.: + 33 (0) 4 76 57 60 60

Para obtener asistencia técnica:

Póngase en contacto con su distribuidor local de Schneider Electric para obtener asistencia o visite el sitio web www.powerlogic.com.

Sólo el personal cualificado puede instalar, manipular y revisar el equipo eléctrico así como realizar el mantenimiento de este. Schneider Electric no asume ninguna responsabilidad de las consecuencias que se deriven de la utilización de este manual.

63230-510-207A1 12/2008

© 2009 Schneider Electric Reservados todos los derechos